



<コマツIR-DAY 2017事業説明会>

# ギガフォトンについて

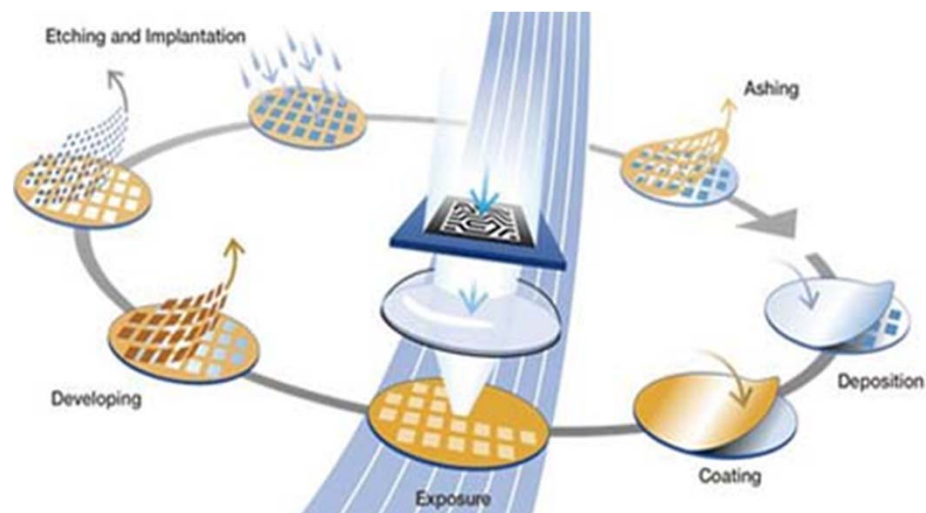
2017年9月15日

ギガフォトン  
取締役常務執行役員  
榎波龍雄

# ギガフォトンの事業概要

## ■ 半導体露光用光源ビジネス

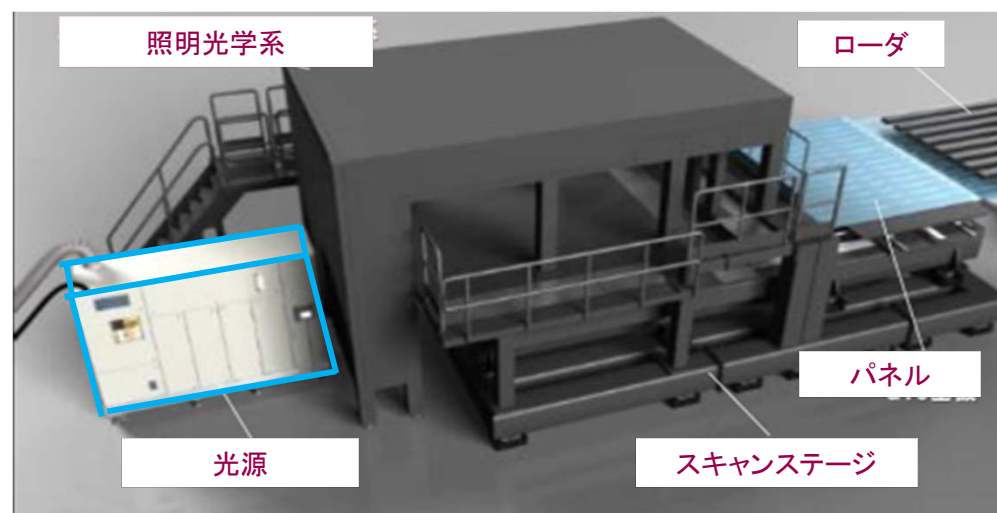
本体販売先	ASML , Nikon, Canon
部品販売先	Intel, Toshiba, Samsung, TSMCなど半導体メーカー



出展: <http://www.asml.com>

## ■ 液晶アニール用光源ビジネス

本体販売先	ブイ・テクノロジー
部品販売先	堺ディスプレイ(SDP), BOEなど液晶パネルメーカー



出展: ブイ・テクノロジー社パンフレット

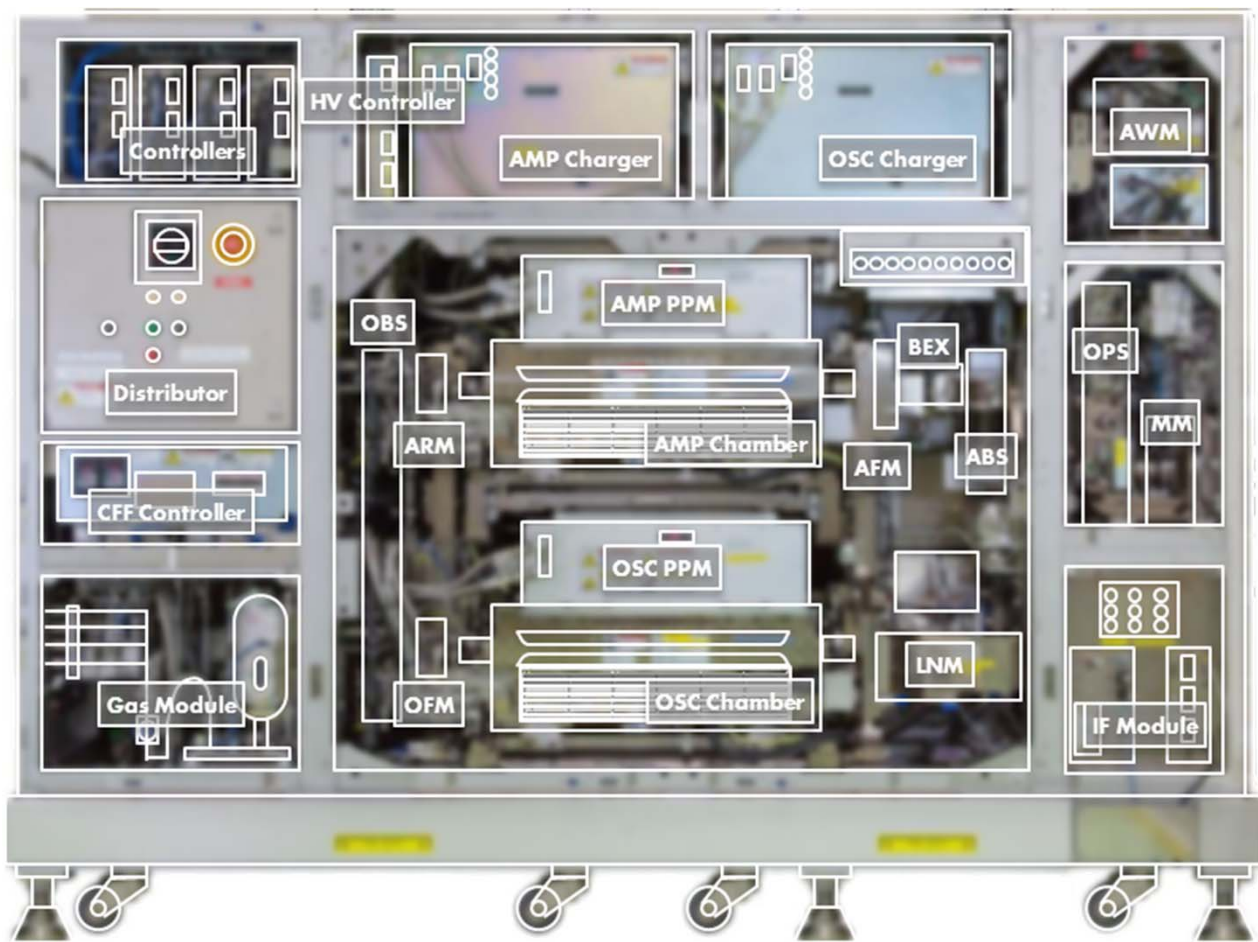


# 半導體露光用光源



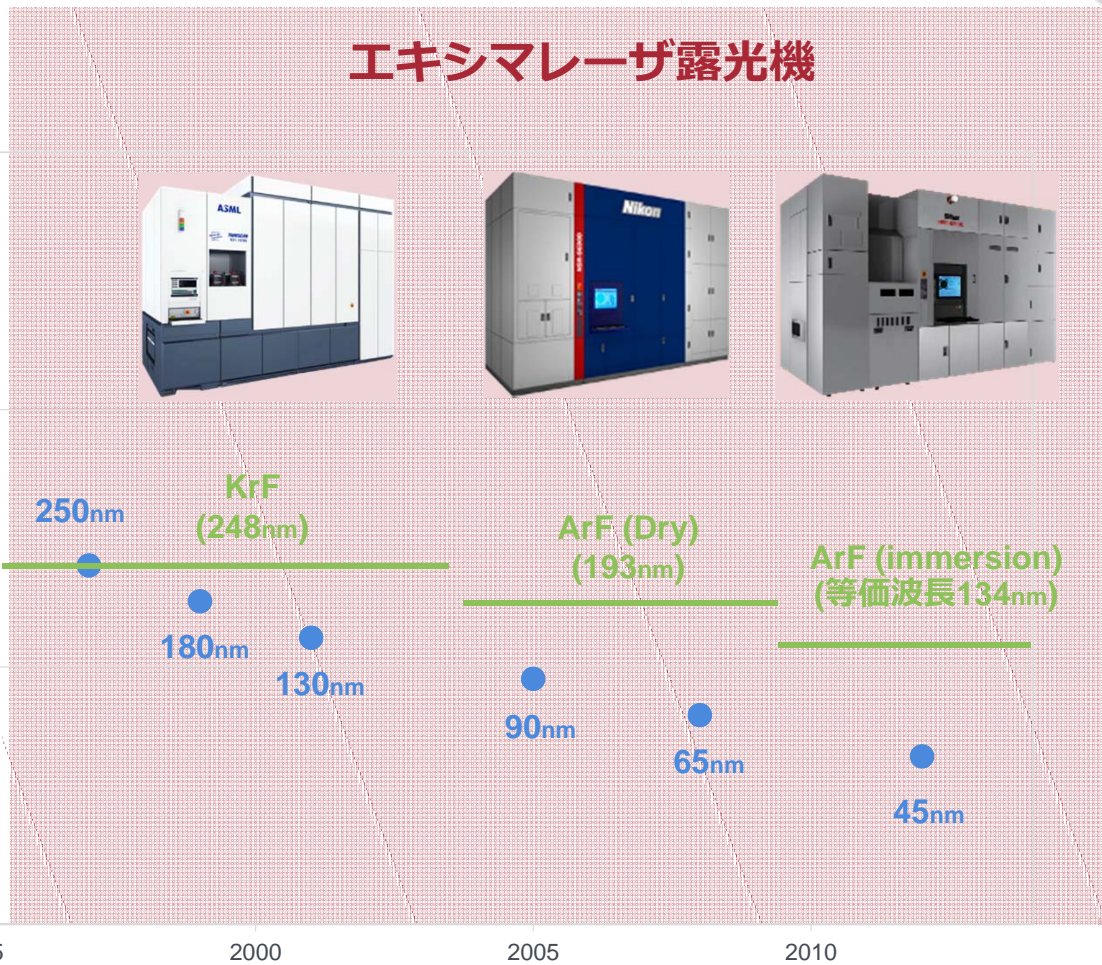
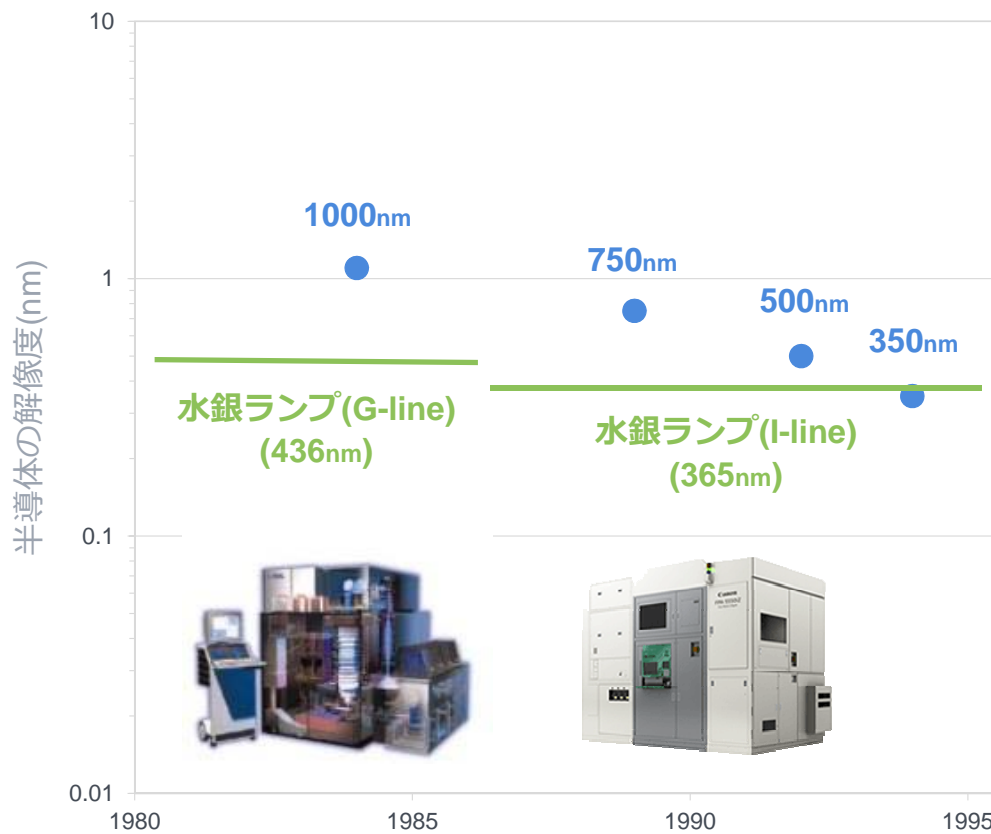
DOC#: GPD2017-064

# 最新型露光用光源(エキシマレーザー)の構造と主性能



<b>外観寸法</b>	横幅	2800mm
	奥行	845mm
	高さ	2120mm
<b>重量</b>		3410kg
<b>性能</b>	発振波長	193nm
	平均出力	60 - 120W
	パルスエネルギー	10 - 20mJ
	発振周波数	6000Hz
	スペクトル幅 (E95)	0.25pm

# 露光用光源の技術変遷

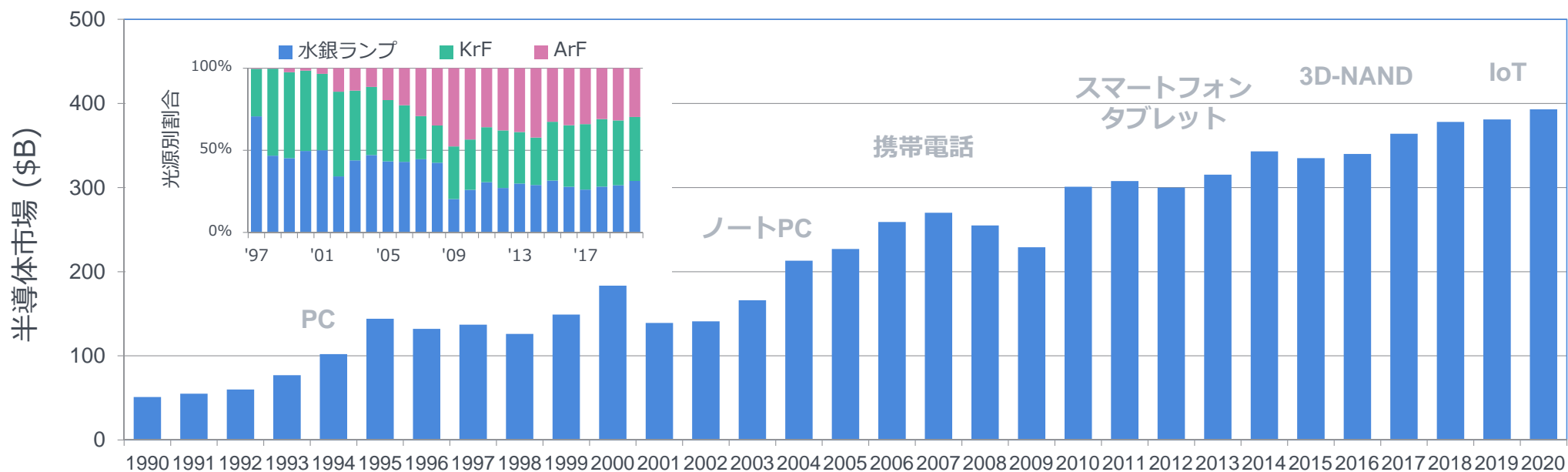


出展: ASML, Canon, Nikon



# 半導体市場

- 半導体需要は現在 \$330B規模で、今後も年率3%程度で成長する見込み。露光光源市場は3D-NANDやIoTの拡大によりArFだけでなくKrFについても一定の需要がある見込み。



# コマツでの露光用光源開発の経緯



1980 - The first Excimer LASER was developed at Komatsu for the Coherent Anti-Stokes Raman Spectroscopy (a.k.a. CARS) system

1980



1987 - Komatsu shipped the world's first KrF excimer laser KLE-630S for lithography ... 2 full Watts output !!!

1987



1989

1989 - Cymer enters market of Excimer lasers for lithography tools. The rivalry begins ...!!!



1999

1999 - Our first KrF laser for semiconductor manufacturing, KLES-G10K was shipped overseas

2000 - Komatsu and Ushio developed joint venture company... Gigaphoton Inc. is founded !!!



2000

# 露光用光源のビジネスモデル

## ■ 本体(光源本体販売)と部品(メンテナンス事業)の複合ビジネスモデル

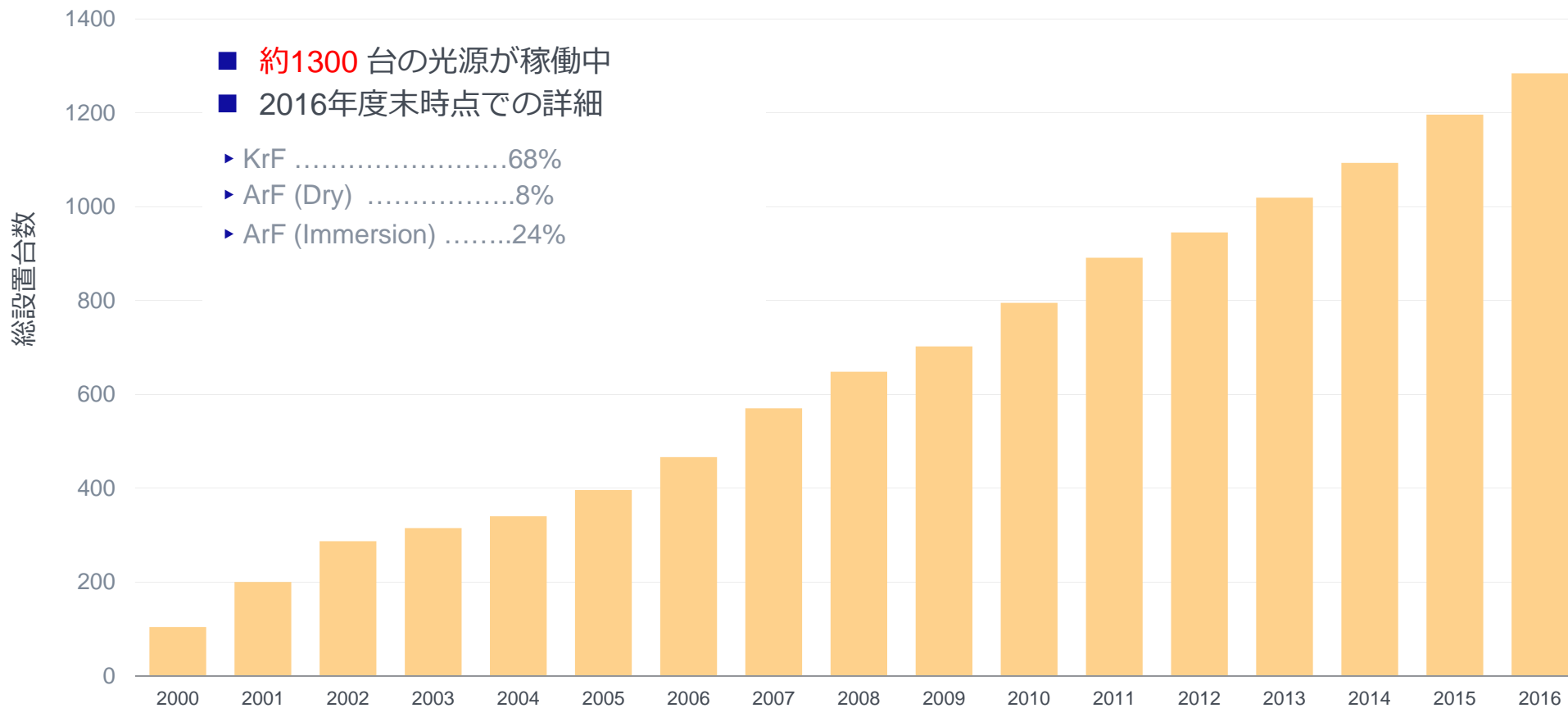
- ▶ 本体は露光装置メーカーに販売
- ▶ 本体販売後、半導体メーカーと部品販売 (パルス従量課金)契約を結び保守を実施
  - パルス従量課金とは：レーザの使用量に応じた課金 (パルス使用量×パルス単価) システム (当社メリット) 安定した利益を得られる、部品の寿命延長がコスト削減等に直結する
  - (顧客メリット) 費用管理が容易、稼働を最優先した保守計画が可能



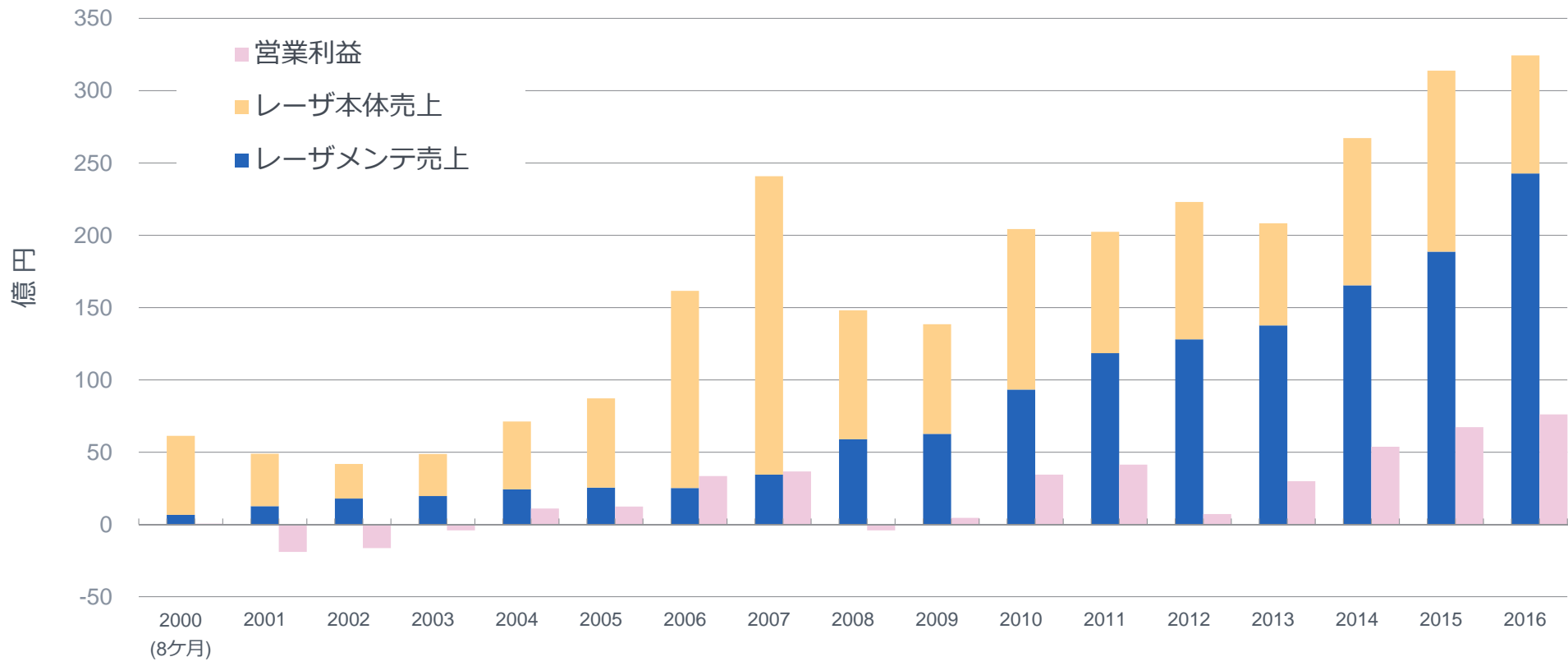
DOC#: GPD2017-064



# ギガフォトン製光源の導入状況



# 売上推移 (単独)



# 露光用光源の重点課題

## ■ 拡大する中国市場への対応

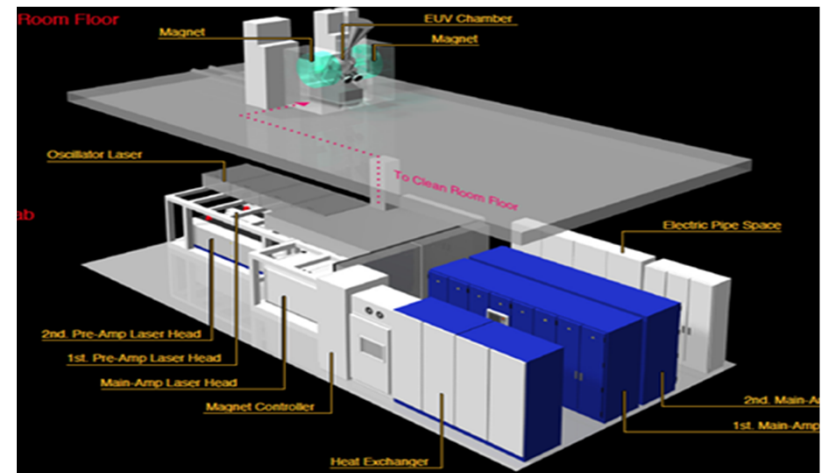
- ▶ 2014年6月、中国国家主席が、半導体新興目的に「国家集積回路産業発展推進綱要」制定。
  - ▶ 2015年半導体売上高を2013年比で4割増大、2030年に世界トップクラスの企業を複数育成。
  - ▶ 当初2兆円規模の「中国IC産業ファンド」設立し、半導体分野に投資（現在18兆円に増額）。
  - ▶ 中国ファブ装置関連の2018年投資額は100億ドル以上に上昇し、その後数年は維持見込む（SEMI）。



DOC#: GPD2017-064

## ■ 次世代EUV光源の市場導入

- ▶ 大手半導体メーカー(Intel, Samsung, TSMC)は線幅7nm, 5nmプロセスへのEUV適用を目標として、積極的な投資を予定。
- ▶ 量産用として高耐久化・高信頼性化が大きな課題となっている。
- ▶ EUV光源メーカーは、ASML(Cymer)とギガフォトンの2社のみである。



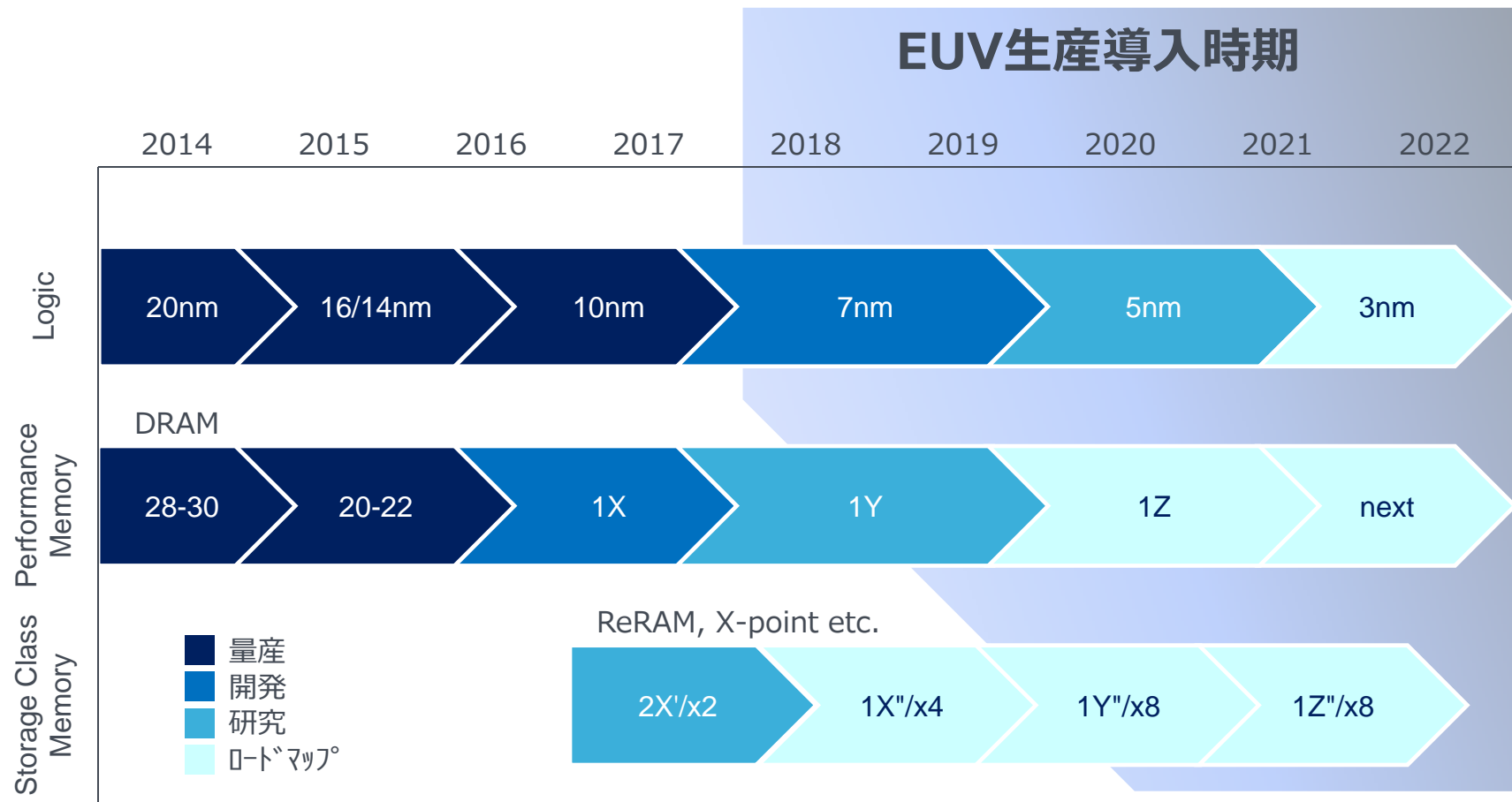
# ギガフォトンの中国戦略

## ■ One Gigaphoton サポート

- ▶ 急激に伸びる中国ビジネスに対して、中国事業を早急に強化するため、コマツ産機光学機械部(KIS)を中心にギガフォトン本社(営業・サービス・教育・物流)及び関係会社を統括するグループ横断プロジェクトを展開中。
  - ▶ 現地営業力の強化
    - ・ ギガフォトン本社、台湾、韓国からのサポート
  - ▶ 新規サービス拠点の開設
    - ・ 6拠点(2016年) → 11拠点(2017年度末)
  - ▶ トレーニングセンターの開設
    - ・ 新人サービスエンジニア短期立上げのために、2017年8月に常州市コマツ中国の工場内にエンジニア育成用トレーニングセンターを開設



# EUV光源の導入時期



\* ASMLの資料を元に当社製作



# EUV光源の技術概要

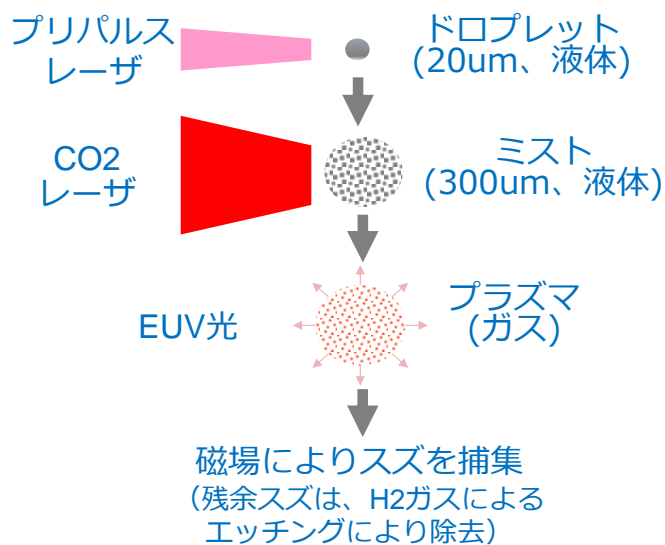
## ■ 高効率（競合の50%以下の省エネ）

- ▶ プリパルス技術（ピコ秒YAGレーザー）により高い変換効率を実現
- ▶ 励起用高出力CO2レーザーを三菱電機（株）と共同開発

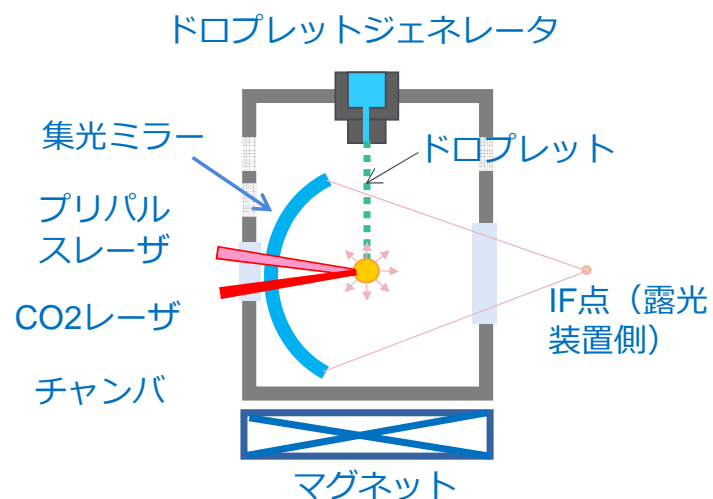
## ■ 高耐久性、高信頼性

- ▶ 超電導磁石を用いた集光ミラー汚れ低減技術

### 発光の仕組み

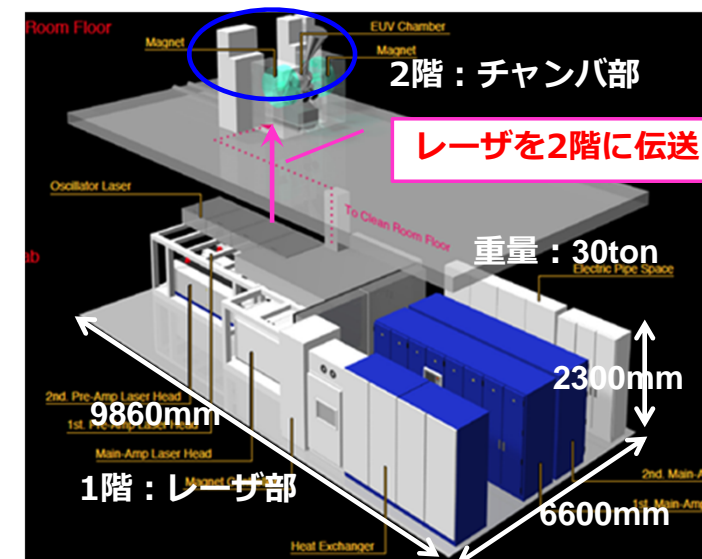


### EUV光源の構成



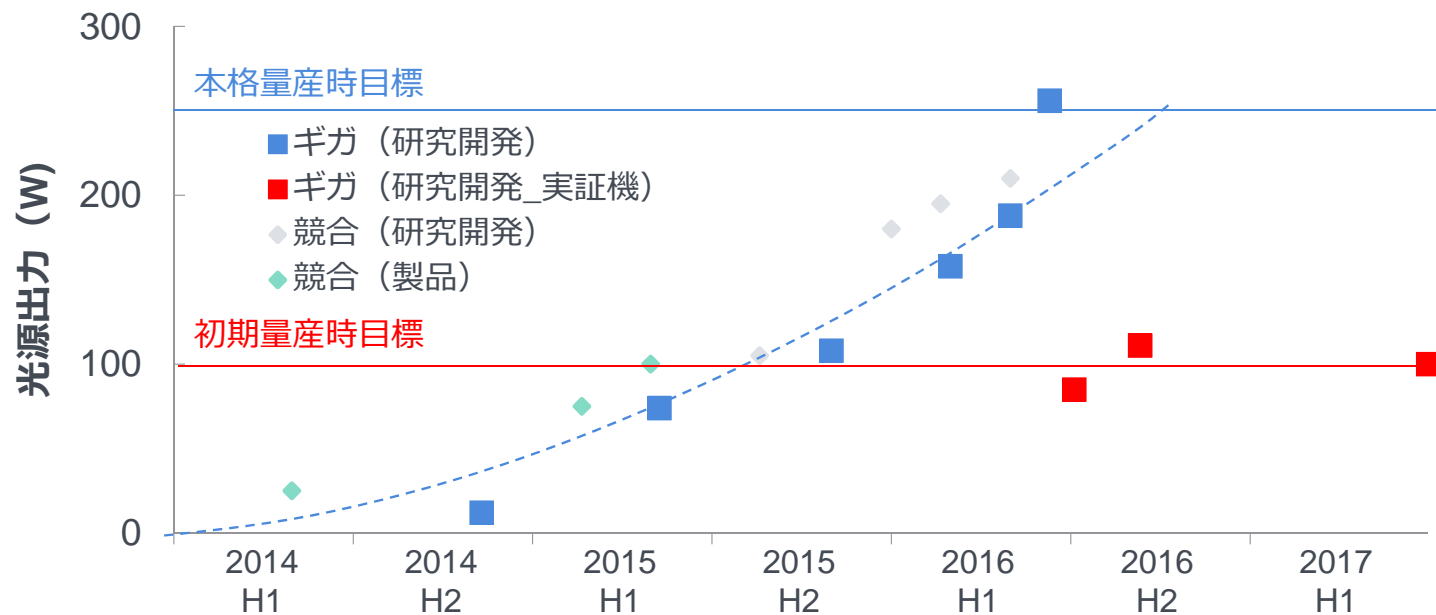
DOC#: GPD2017-064

### 外観図



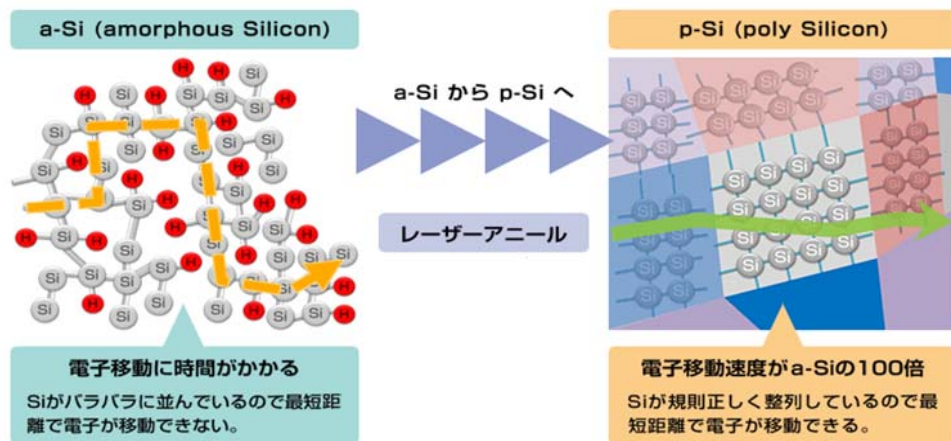
## EUV光源の進捗状況

- 研究開発フェーズでは光源出力250Wを達成し競合をキャッチアップ
- 現在、実証機において初期量産時の目標である100Wレベルでの信頼性向上に注力中



DOC#: GPD2017-064

# 液晶アニール用光源



出典：V-technology社HP

TVの画素駆動用のTFTに従来使用されるa-Siは、電気を通し難い性質があるが、レーザーをa-Siに照射してアニールすると多結晶化が起こり、電気が通りやすくなり画質の向上が可能。

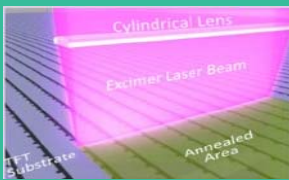


JIGAPHOTON

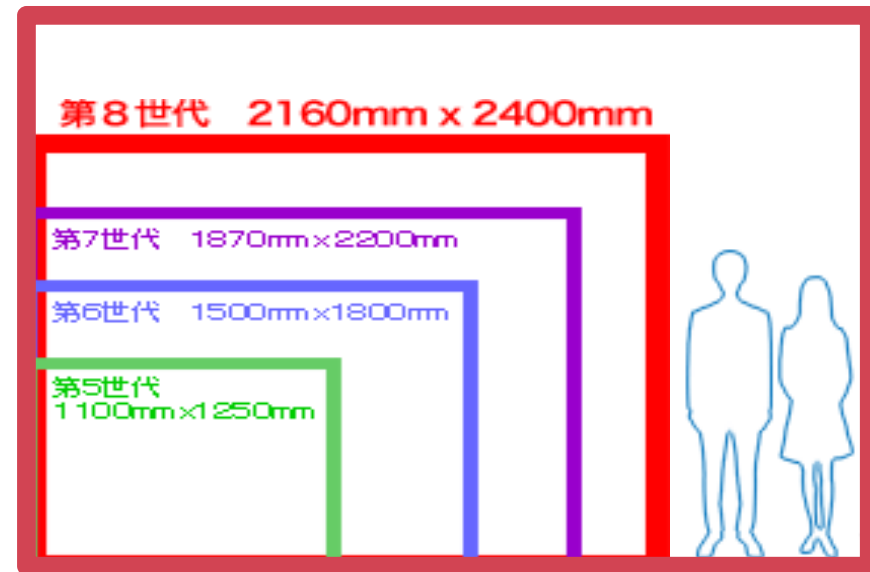


# 大型のガラス基板サイズに対応

- TV画面の大型化とともに、ガラス基板も大型化。
- 競合の実績は、アニール光学系サイズの制約上、第6世代サイズまでが限界。
- V社アニール方式で第8世代サイズ以上のガラス基板のアニール技術を開発中。

ガラス基板サイズ※1	V社アニール方式 (PLAS※2) 大型パネル向け	競合アニール方式 (ELA) 中・小型パネル向け
		
<b>G6</b> X1500mm Y1850mm	○ 対応可能	○ 対応可能
<b>G8</b> X2200mm Y2400mm	○ 対応可能	(実績なし) ※3
<b>G10</b> SDP X2880mm Y3130mm	○ 対応可能	(実績なし)
<b>G10.5</b> BOE X2940mm Y3370mm	○ 対応可能	(実績なし)

第10.5世代 2940mm × 3400mm



※1 ガラス基板サイズ (上図)

※2 PLAS : **P**artial **L**aser **A**nnel **S**ilicon (局所アニール)

※3 競合のラインビーム方式は、照射光学系のサイズ制約により、

G8以上の大型ガラス基板のアニール実績無し。



# 液晶アニール用光源の特徴

用途	液晶アニール用	半導体露光用
型式	GT600K	GT64A
外観 ※アニール向けに 新色採用		
主仕様		
波長	248nm	193nm
繰返周波数	6000Hz	6000Hz
パルスエネルギー	100mJ (露光用の10倍)	10mJ
出力	600W (露光用の10倍)	60W

## 新建屋建設

- 拡大する露光用・アニール用光源ビジネスに応えるため、製造キャパシティの増大(1.4倍)・オフィス環境の改善を実施中。





THANK YOU